

AUTOMATIC CHANGER AND RECORDING MEDIUM

Patent Number: JP2001076409
Publication date: 2001-03-23
Inventor(s): TSUJINO KAZUNARI
Applicant(s): KUBOTA CORP
Requested Patent: ☐ JP2001076409
Application Number: JP19990253538 19990907
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B17/22; G11B15/68
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an automatic changer capable of moving a recording medium having the high utilizing frequency to a housing room positioned near from a drive device and also capable of always making to coincide the recording medium and a discriminator (address) of the housing room paired therewith, and the recording medium readable by the automatic changer.

SOLUTION: Whenever the recording media M being housed in each housing room 121 are loaded into the drive device 13, the utilizing frequencies of the recording media M are counted by a counter, and the recording medium M having the high utilizing frequency is housed in the housing room 121 nearer to the drive device 13, and also the address (virtual address) being assigned for the housing room 121 is exchanged with the address (virtual address) assigned for the changed housing room 121 in accordance with the change of this housing room 121.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-76409
(P2001-76409A)

(43) 公開日 平成13年3月23日 (2001.3.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-リ-ト* (参考)
G 1 1 B 17/22		G 1 1 B 17/22	5 D 0 5 7
15/68		15/68	L 5 D 0 7 2
			F

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-253538

(22) 出願日 平成11年9月7日 (1999.9.7)

(71) 出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(72) 発明者 辻野 一成

大阪府八尾市神武町2番35号 株式会社ク

ボタ電子技術センター内

(74) 代理人 100078868

弁理士 河野 登夫

Fターム(参考) 5D057 AA22 CA02 CA03 CA11 CA15

CA20 CC13 CC20 EB11

5D072 AB22 CA02 CA03 CA11 CA15

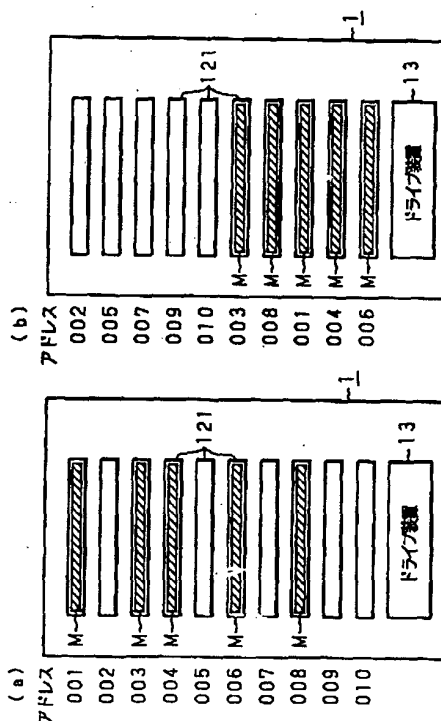
CA20 CB03 EB11

(54) 【発明の名称】 オートチェンジャ及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 利用頻度が高い記録媒体をドライブ装置から近い位置にある収納室へ移動するとともに、記録媒体と対とされた収納室の識別子(アドレス)を常に一致させておくことができるオートチェンジャ及び該オートチェンジャでの読み取りが可能な記録媒体を提供する。

【解決手段】 各収納室121に収納されている記録媒体Mをドライブ装置13にロードする都度、カウンタによってこの記録媒体Mの利用頻度を計数しておき、利用頻度がより高い記録媒体Mをドライブ装置13により近い収納室121へ収納するとともに、この収納室121の変更に伴って、収納室121に割り当てられていたアドレス(仮想アドレス)を変更先の収納室121に割り当てられたアドレス(仮想アドレス)と入れ替える構成とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体(M)を夫々収納し、各別に識別子が割り当てられる複数の収納室(121)と、記録媒体(M)を記録及び/又は再生するドライブ装置(13)と、指定された識別子に応じた収納室(121)に収納される記録媒体(M)を前記ドライブ装置(13)との間で搬送する搬送手段(14)とを備えるオートチェンジャ(1)において、

前記ドライブ装置(13)から搬出される記録媒体(M)を、これが収納されていた元の収納室(121)以外の他の収納室(121)に収納すべく前記搬送手段(14)を制御する制御手段(10)と、該制御手段(10)により前記搬送手段(14)が前記記録媒体(M)を収納した収納室(121)の識別子を、前記元の収納室(121)の識別子と入れ替える入替手段(10)とを備えることを特徴とするオートチェンジャ(1)。

【請求項2】 前記入替手段(10)による入れ替えに先立って、予め各収納室(121)に割り当てられた識別子を記憶する第1記憶手段(10b)と、入れ替え後の識別子を記憶する第2記憶手段(10b)とを更に備える請求項1記載のオートチェンジャ(1)。

【請求項3】 各記録媒体(M)の利用頻度を計数するカウンタ(10, 10b, K)を更に備え、前記制御手段(10)は、前記カウンタ(10, 10b, K)による計数結果に基づいて記録媒体(M)を収納する収納室(121)を決定すべくしてある請求項1又は2記載のオートチェンジャ(1)。

【請求項4】 前記制御手段(10)は、前記カウンタ(10, 10b, K)の計数値がより大きい記録媒体(M)を前記ドライブ装置(13)により近い収納室(121)へ収納すべく前記搬送手段(14)を制御するようにしてある請求項3記載のオートチェンジャ(1)。

【請求項5】 記録媒体(M)を夫々収納し、各別に識別子が割り当てられる複数の収納室(121)と、記録媒体(M)を記録及び/又は再生するドライブ装置(13)と、指定された識別子に応じた収納室(121)に収納される記録媒体(M)を前記ドライブ装置(13)との間で搬送する搬送手段(14)とを備えるオートチェンジャ(1)に前記搬送手段(14)を制御させるプログラム(10p)が記録されているオートチェンジャ(1)での読み取りが可能な記録媒体(10a)において、

オートチェンジャ(1)に、前記ドライブ装置(13)から搬出される記録媒体(M)を、これが収納されていた元の収納室(121)以外の他の収納室(121)に収納すべく前記搬送手段(14)を制御させる第1プログラムコード手段(S234)と、オートチェンジャ(1)に、前記搬送手段(14)が前記記録媒体(M)

を収納させた収納室(121)の識別子を、前記元の収納室(121)の識別子と入れ替えさせる第2プログラムコード手段(S235)とを含むプログラム(10p)が記録されていることを特徴とする記録媒体(10a)。

【請求項6】 オートチェンジャ(1)に、識別子の入れ替えに先立って、予め各収納室(121)に割り当てられた識別子を記憶させる第3プログラムコード手段(S235)と、オートチェンジャ(1)に、入れ替え後の識別子を記憶させる第4プログラムコード手段(S235)とを更に含む請求項5記載の記録媒体(10a)。

【請求項7】 オートチェンジャ(1)に、各記録媒体(M)の利用頻度を計数させる第5プログラムコード手段(S25)を更に含み、前記第2プログラムコード手段(S235)は、前記カウンタ(10, 10b, K)の計数結果に基づいて記録媒体(M)を収納する収納室(121)を決定させるべくしてある請求項5又は6記載の記録媒体(10a)。

【請求項8】 前記第2プログラムコード手段(S235)は、前記カウンタ(10, 10b, K)の計数値がより大きい記録媒体(M)を前記ドライブ装置(13)により近い収納室(121)へ収納すべく前記搬送手段(14)を制御させるべくしてある請求項7記載の記録媒体(10a)。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の記録媒体を収納し、交換自在に内蔵のドライブ装置へ装填することが可能なオートチェンジャ及び該オートチェンジャでの読み取りが可能な記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】オートチェンジャは、例えば、その筐体の一部に開口する搬入出口を有し、外部から記録媒体を搬入出する搬入出部と、筐体内部に、記録媒体をカートリッジごと収納する収納室が複数併設された収納棚(収納部)と、カートリッジ内の記録媒体に対するデータの読み書き(読み取り専用の場合には読み取りのみ)を行なうドライブ装置と、記録媒体をカートリッジごと収納室及びドライブ装置の間で搬送する等の動作を行なう搬送部と、これらの各部をそれが備えるファームウェアプログラムと呼ばれるコンピュータプログラムを実行して制御する制御部とを備えている。

【0003】従って、たとえ1つのドライブ装置しか備えていなくても、記録媒体を筐体から着脱することなく多くの記録媒体に対して読み書きを行なうことができるという利点を備えている。

【0004】このようなオートチェンジャには、カートリッジに収納された光ディスク、磁気ディスク、及び磁気テープ等の各種の記録媒体を扱うものがあって、特に

最近では大記憶容量のMO(Magneto-Optical Disc)及びDVD(Digital Versatile Disc/Digital Video Disc)等の記録媒体を利用することによって、オートチェンジャを社内LANにおける大容量記憶装置として構成したり、また、所謂カラオケボックス及び飲食店等におけるジュークボックスとして構成するような需要が増大している。

【0005】ところで、オートチェンジャが備える各収納室には識別子(一般にはアドレス)が割り当てられ、この識別子に対応させて収納室内の記録媒体の種類、有無等を制御部内のRAMに記憶している。従って、外部から識別子(又はこれに関連付けられたもの)が指示され、指示された識別子に対応する収納室内のメディアをドライブ装置へ装填(ロード)するように搬送部によって記録媒体が搬送される。これに先立って、ドライブ装置に前回ロードされた記録媒体が元の収納室に戻されるようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述した如き従来のオートチェンジャにおいて、例えば高い頻度で読み書きされる記録媒体がドライブ装置から遠い位置にある収納室に収納されているような場合には、搬送部による搬送動作に時間を要する。これとは逆に、低い頻度で読み書きされる記録媒体がドライブ装置から近い位置にある収納室に収納されていることは、相対的に時間のロスが大きいということになる。

【0007】つまり、記録媒体の読み書き頻度を考慮していない収納室への配置は、搬送部による記録媒体の収納及びドライブ装置の間の搬送時間を含む読み書き全体に要する時間を増大させ、装置全体としてのスループットを低下させるばかりでなく、搬送部等の動作部分の寿命を縮めることにも繋がる。

【0008】特に、オートチェンジャは、SCSI(Small Computer Systems Interface)等の通信インタフェースを介してホストコンピュータ(以後、単にホストという)に接続され、このホストから与えられる制御指示(コマンド)に基づいて動作されることが多い。この際に、ホスト側はオートチェンジャ内のどの収納室にどのような記録媒体が収納されているというデータを取得するが、対応する収納室のドライブ装置からの距離等のデータを取得することはない。

【0009】詳述すれば、SCSI規格に準拠したコマンド、所謂SCSIコマンドには上述したような距離情報を含ませることは理論的には可能であるものの、このためには、SCSIコマンドに新たなコマンドを追加する必要性が生じ、これに付随してオートチェンジャ側のファームウェアプログラムと、該ファームウェアプログラムに与えるべきSCSIコマンドを発生するホスト側のデバイスドライバプログラムとの双方を変更する必要がある。

【0010】本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、記録媒体を収納する収納室を適宜に変更するとともに、この変更に伴って、前記収納室に割り当てられた識別子(アドレス)を変更先の収納室に割り当てられた識別子と入れ替えることにより、例えば利用頻度が高い記録媒体をドライブ装置から近い位置にある収納室へ移動することができるばかりでなく、これに応じて記録媒体と対となっている収納室の識別子を常に一致させておくことができるオートチェンジャ及び該オートチェンジャでの読み取りが可能な記録媒体を提供することを目的とする。

【0011】また、本発明の他の目的は、特に、通信線を介してオートチェンジャに接続され、該オートチェンジャに制御指示を与えるホストが備えるデバイスドライバプログラムを書き換える等の、ホスト側の構成の変更を必要とせず、オートチェンジャ側のファームウェアプログラムを書き換えることのみで上述したような構成を実現することができるオートチェンジャ及び該オートチェンジャでの読み取りが可能な記録媒体を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】第1発明に係るオートチェンジャは、記録媒体(M)を夫々収納し、各別に識別子が割り当てられる複数の収納室(121)と、記録媒体(M)を記録及び/又は再生するドライブ装置(13)と、指定された識別子に応じた収納室(121)に収納される記録媒体(M)を前記ドライブ装置(13)との間で搬送する搬送手段(14)とを備えるオートチェンジャ(1)において、前記ドライブ装置(13)から搬出される記録媒体(M)を、これが収納されていた元の収納室(121)以外の他の収納室(121)に収納すべく前記搬送手段(14)を制御する制御手段(10)と、該制御手段(10)により前記搬送手段(14)が前記記録媒体(M)を収納した収納室(121)の識別子を、前記元の収納室(121)の識別子と入れ替える入替手段(10)とを備えることを特徴とする。

【0013】第2発明に係るオートチェンジャは、第1発明のオートチェンジャにおいて、前記入替手段(10)による入れ替えに先立って、予め各収納室(121)に割り当てられた識別子を記憶する第1記憶手段(10b)と、入れ替え後の識別子を記憶する第2記憶手段(10b)とを更に備えることを特徴とする。

【0014】第3発明に係るオートチェンジャは、第1又は第2発明のオートチェンジャにおいて、各記録媒体(M)の利用頻度を計数するカウンタ(10、10b、K)を更に備え、前記制御手段(10)が、前記カウンタ(10、10b、K)による計数結果に基づいて記録媒体(M)を収納する収納室(121)を決定すべくしてあることを特徴とする。

【0015】第4発明に係るオートチェンジャは、第3

発明のオートチェンジャにおいて、前記制御手段(10)が、前記カウンタ(10, 10b, K)の計数値がより大きい記録媒体(M)を前記ドライブ装置(13)により近い収納室(121)へ収納すべく前記搬送手段(14)を制御するようになしてあることを特徴とする。

【0016】第5発明に係る記録媒体は、記録媒体(M)を夫々収納し、各別に識別子が割り当てられる複数の収納室(121)と、記録媒体(M)を記録及び／又は再生するドライブ装置(13)と、指定された識別子に依じた収納室(121)に収納される記録媒体(M)を前記ドライブ装置(13)との間で搬送する搬送手段(14)とを備えるオートチェンジャ(1)に前記搬送手段(14)を制御させるプログラム(10p)が記録されているオートチェンジャ(1)での読み取りが可能な記録媒体(10a)において、オートチェンジャ(1)に、前記ドライブ装置(13)から搬出される記録媒体(M)を、これが収納されていた元の収納室(121)以外の他の収納室(121)に収納すべく前記搬送手段(14)を制御させる第1プログラムコード手段(S234)と、オートチェンジャ(1)に、前記搬送手段(14)が前記記録媒体(M)を収納させた収納室(121)の識別子を、前記元の収納室(121)の識別子と入れ替えさせる第2プログラムコード手段(S235)とを含むプログラム(10p)が記録されていることを特徴とする。

【0017】第6発明に係る記録媒体は、第5発明の記録媒体において、オートチェンジャ(1)に、識別子の入れ替えに先立って、予め各収納室(121)に割り当てられた識別子を記憶させる第3プログラムコード手段(S235)と、オートチェンジャ(1)に、入れ替え後の識別子を記憶させる第4プログラムコード手段(S235)とを更に含むことを特徴とする。

【0018】第7発明に係る記録媒体は、第5又は第6発明の記録媒体において、オートチェンジャ(1)に、各記録媒体(M)の利用頻度を計数させる第5プログラムコード手段(S25)を更に含み、前記第2プログラムコード手段(S235)が、前記カウンタ(10, 10b, K)の計数結果に基づいて記録媒体(M)を収納する収納室(121)を決定させるべくしてあることを特徴とする。

【0019】第8発明に係る記録媒体は、第7発明の記録媒体において、前記第2プログラムコード手段(S235)が、前記カウンタ(10, 10b, K)の計数値がより大きい記録媒体(M)を前記ドライブ装置(13)により近い収納室(121)へ収納すべく前記搬送手段(14)を制御させるべくしてあることを特徴とする。

【0020】第1発明に係るオートチェンジャ及び第5発明に係るオートチェンジャでの読み取りが可能な記録

媒体にあっては、記録媒体を夫々収納し、各別に識別子(一般にはアドレスとして示される)が割り当てられる複数の収納室と、記録媒体を記録及び／又は再生するドライブ装置と、指定された識別子に依じた収納室に収納される記録媒体をドライブ装置との間で搬送する搬送手段とを備えるオートチェンジャにおいて、ドライブ装置から搬出される記録媒体を、これが収納されていた元の収納室以外の他の収納室に収納すべく搬送手段を制御し、これによって搬送手段が前記記録媒体を収納した収納室の識別子を前記元の収納室の識別子と入れ替える構成としたので、記録媒体を収納する収納室を自由に変更することができるとともに、この変更の際に記録媒体が収納されていた元の収納室の識別子を変更先の収納室の識別子と入れ替えることができ、これによって、物理的には記録媒体の収納位置が変更されているにも拘わらず、仮想的には同一の収納室に収納されているような状態を得ることができる。

【0021】特に、前述したようなホストによって通信線を介して制御されるような構成のオートチェンジャにおいて、ホスト側はオートチェンジャ内の収納室及び記録媒体の配置構成までを認識しないので、ホスト側には従来と変わらない制御形態を維持させつつ、収納室及び記録媒体の配置構成を変更することが可能となる。従って、SCSIコマンドの追加に伴うホスト側のデバイスドライバプログラムの書き換えを行なう必要なく、オートチェンジャ側のファームウェアプログラムを書き換えるだけで、このような構成を実現することが可能である。

【0022】第2発明に係るオートチェンジャ及び第6発明に係るオートチェンジャでの読み取りが可能な記録媒体にあっては、上述した識別子の入れ替えに先立って、予め各収納室に割り当てられた識別子と、入れ替え後の識別子との両方を記憶しておく構成としたので、例えば予め各収納室に識別子を割り当てた初期状態に戻すような場合であっても、即座に対応することが可能である。

【0023】第3発明に係るオートチェンジャ及び第7発明に係るオートチェンジャでの読み取りが可能な記録媒体にあっては、上述した何れかの発明において、各記録媒体の利用頻度を計数し、計数結果に基づいて記録媒体を収納する収納室を決定する構成としたので、記録媒体の利用頻度に応じた収納室に記録媒体を収納するように収納部全体を再構成することが可能である。

【0024】第4発明に係るオートチェンジャ及び第8発明に係るオートチェンジャでの読み取りが可能な記録媒体にあっては、上述した発明において、計数値がより大きい記録媒体をドライブ装置により近い収納室へ収納すべく搬送手段を制御するよう構成したので、より利用頻度が高い記録媒体をドライブ装置からより近い位置にある収納室へ再配置することができるので、搬送手段

の動作距離が短くて済む。即ち、搬送動作に要する時間を低減することができるので、装置全体としてのスループットを向上させることができ、搬送手段等の動作部分の寿命を延ばすことができる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて詳述する。図1は本発明に係るオートチェンジャ及びこれが接続されたネットワークの構成を示すブロック図であり、図2は、本発明に係るオートチェンジャの機械的な構造を示すその側断面図である。

【0026】図1において、1は本発明に係るオートチェンジャであり、オートチェンジャ1は、制御部10、搬入部11、収納部12、ドライブ装置13、搬送部14、及びSCSI15等から構成されている。

【0027】制御部10は、これに接続されているオートチェンジャ1の各部を制御するとともに、これに内蔵された書き換え可能なEPROM10aにファームウェアプログラム10pを記憶してある。また、制御部10は、一時記憶用のRAM10bを備えており、後述するようにSCSI15を介してホスト2から取得したデータを記憶する等、制御部10の動作時に発生するデータを一時記憶することができるようになっている。

【0028】搬入部11は、オートチェンジャ1の筐体外部から挿入される記録媒体Mをオートチェンジャ1の内部へ取り込み、一時的に保持するほか、これとは反対に、オートチェンジャ1の内部に収納されている記録媒体Mを筐体外部へ排出する。

【0029】収納部12は、搬入部11を介してオートチェンジャ1の内部へ取り込まれた記録媒体Mを収納する収納室を複数併設した収納棚を備えている。

【0030】ドライブ装置13は、記録媒体Mを記録及び／又は再生するドライブユニットを一又は複数備えている。

【0031】搬送部14は、ピッカーユニットと呼ばれる爪状の把持部を有した箱状のユニットと、このピッカーユニットをオートチェンジャ1の筐体内部で移動させる駆動部とを備え、搬入部11、収納部12、及びドライブ装置13の間にて記録媒体Mを搬送することができるようになっている。

【0032】SCSI15は、SCSI規格に準拠した通信インタフェースであって、これに接続されたSCSIバス4を介してホスト2に接続されている。

【0033】なお、本実施の形態における記録媒体Mとしては、MO又はDVD等のカートリッジに記録媒体Mを収納した両面利用タイプのものを用いており、本実施の形態においては、カートリッジを含む全体部分を記録媒体Mとして説明してある。また、本発明においては、上述したようなオートチェンジャ1の各部がその構造上対応可能であれば、カートリッジに収納されていないCD-ROM等の記録媒体に適用させることも可能であ

る。さらに、本発明においては、読み取り専用又は読み書き両用のタイプの記録媒体を適用させることも可能である。

【0034】次にオートチェンジャ1の機械的な構造及び動作を図2を用いて詳述する。図2において一点鎖線で示す如く、1aは箱形の筐体であり、筐体1aの前面（図2における左方）には、前面パネル1bが設けてある。該前面パネル1bの上部には、搬入出口111が開口して設けられており、この搬入出口111を介して記録媒体Mを搬入出するようになっている。

【0035】また、搬入出口111に臨ませて筐体1aの内部には、ローダ112が搬入出口111への近接自在に設けられており、ローダ112は、搬入出口111からオペレータによって押し込まれた記録媒体Mを筐体1aの内部へ取り込むとともに、取り込んだ記録媒体Mを一時的に収容する。

【0036】前面パネル1bの近傍には、ガイドロッド141が筐体1aの上下面間に垂設されている。ガイドロッド141には、これに沿って上下動自在に設けられた支持部材142を介して、ピッカーユニット143が支持されている。

【0037】ピッカーユニット143の上側にはローダ112の下面に係合する係合部144が前後方向への進退自在に設けてあり、該係合部144は、駆動部145によって進退駆動されることによって、ローダ112及びピッカーユニット143の間で記録媒体Mの移載を行なう。

【0038】また、ガイドロッド141には、支持部材142が螺合するネジ軸146が併設されている。このネジ軸146は、図示しない電動モータによって回転駆動され、これによって支持部材142及びピッカーユニット143が上下動されるようになっている。

【0039】ピッカーユニット143の上下動領域に臨ませて、記録媒体Mを収納する複数の収納室121、121、…を上下に併設してなる収納棚120が設けてあり、収納棚120と筐体1aの底面との間には、記録媒体Mに対するデータの読み書きを行なう2台のドライブユニット131、131が積層してある。

【0040】以上のように本実施の形態においては、搬入出口111及びローダ112から前述した搬入部11が、収納棚120から収納部12が、ドライブユニット131、131からドライブ装置13が、また、ガイドロッド141、支持部材142、ピッカーユニット143、係合部144、駆動部145、及びネジ軸146から搬送部14が夫々構成されている。

【0041】なお、図2においては、ドライブ装置13が備えるドライブユニット131、131を2台のみ示してあるが、本発明においては、ドライブユニット131の台数を限定するものではない。また、収納部12（収納棚120）が備える収納室121、121、…を

上下方向へ一列に配置してあるが、後で詳述するように本発明の原理説明を簡略化するためのものであって、このような配置構成に限定するものではない。さらに、図2においては、オートチェンジャ1の機械的な構成を示すために制御部10の図示を省略してあるが、図1において説明した如くオートチェンジャ1の各動作部分の制御を行なうことは言うまでもない。

【0042】このように構成されたオートチェンジャ1によって新たな記録媒体Mを外部から取り込んで収納室121に収納する際には、まず、制御部10は、ローダ112を動作させることによって搬入出口111から挿入された記録媒体Mをその内部へ取り込み、駆動部145を動作させることによって係合部144を進退動作して記録媒体Mをピッカーユニット143の内部へ移載する。

【0043】次いで、制御部10は、ネジ軸146を回転してピッカーユニット143を「空き」の収納室121の位置まで降下させ、ピッカーユニット143を動作させて当該収納室121へ記録媒体Mを収納すべく排出する。

【0044】また、収納室121に収納されている記録媒体Mをドライブユニット131にロードする際には、制御部10は、ネジ軸146を回転してピッカーユニット143を指定された識別子（アドレス）の収納室121の位置まで昇降させた後で、ピッカーユニット143を動作させて当該収納室121から記録媒体Mを取り出すべく収納する。

【0045】そして、制御部10は、ネジ軸146を回転してピッカーユニット143を指定されたドライブユニット131の位置まで降下させた後で、ピッカーユニット143を動作させて当該ドライブユニット131へ記録媒体Mをロードすべく排出する。

【0046】なお、多くの場合、ドライブユニット131には前回ロードされた別の記録媒体Mがロードされているため、制御部10は、これに先立って前述した収納室121への収納動作とは逆の動作を予めピッカーユニット143に行なわせておく。

【0047】そして、制御部10は、指定されたドライブユニット131を動作させて、これにロードされた記録媒体Mへの読み書きを行なわせる。

【0048】以上の如く構成されたオートチェンジャ1は、そのネットワーク構成の一例を図1に示したように、その制御部10の動作をSCSIバス4を介して接続されたホスト2から、又はホスト2を介して後述するクライアント3、3、…から与えられる制御指示に基づいて行なう。

【0049】ホスト2は、SCSI23を備えた一般的なサーバコンピュータ等から構成されており、この他に、ホスト2の各部を制御するCPU20と、キーボード及びマウス等から構成される入力部21と、ディスプ

レイ及びプリンタ等から構成される出力部22と、前述したクライアント3、3、…とLAN5を介して接続するためのLANインタフェース(I/F)24と、CPU20による処理動作中に発生するデータを一時記憶するRAM25と、CPU20の動作に必要な各種のコンピュータプログラムを記憶するハードディスク装置(HDD)26とを備えている。

【0050】ハードディスク装置26に記憶されたコンピュータプログラムの中には、オートチェンジャ1をSCSIバス4を介して制御する制御指示(SCSIコマンド)を発行するためのデバイスドライバプログラム26pが含まれている。

【0051】以上に説明した本実施の形態のオートチェンジャ1の構成及び動作は従来構成のオートチェンジャのそれと基本的には同様であるが、本発明のオートチェンジャ1の特徴の1つは、その制御部10が備えるファームウェアプログラム10pを、収納室121、121、…に収納される記録媒体M、M、…をその利用頻度が高い順にドライブ装置13側から近い位置へ再配置するように改良したものであって、その動作は制御部10によって以下に説明するように行なわれる。

【0052】図3～図5は、ファームウェアプログラム10pの実行に伴う本発明に係るオートチェンジャ1の制御部10の処理内容を示すフローチャートである。まず、図3に示すようにオートチェンジャ1及びホスト2を接続するためのネゴシエーションを実行する。オートチェンジャ1の制御部10は、まず、RAM10bに予め記憶されている収納室121、121、…の個数とドライブユニット131、131の個数とを読み出し、読み出し結果をSCSI15を介してホスト2へ送信する(ステップ11)。

【0053】次に、RAM10bに予め記憶されている収納室121、121、…の最初のアドレス(識別子)と、ドライブユニット131、131の最初のアドレスとを読み出し、読み出し結果をSCSI15を介してホスト2へ送信する(ステップ12)。なお、ここでいうアドレスとは、各収納室121及び各ドライブユニット131を夫々1スロットとしたアドレスであって、例えばオートチェンジャ1に設けられた図示しない操作パネルからオペレータによって入力される等して設定されるか、又は後述するように仮想アドレスとして再設定される。

【0054】続いて、各収納室121及び各ドライブユニット131に設置された図示しないセンサによって、これらの内部の記録媒体Mの有無を確認し、確認結果をSCSI15を介してホスト2へ送信する(ステップ13)。そして、「有る」と認識された収納室121及びドライブユニット131の内部の記録媒体Mの両面に対してメディアネームを付与し、付与結果をSCSI15を介してホスト2へ送信する(ステップ14)。

【0055】図6は、ホスト2がオートチェンジャ1とのネゴシエーションによって作成したデータベースの一例を示す模式図であって、本発明の趣旨から収納室121に関連するデータのみを示してある。ホスト2は、上述したオートチェンジャ1とのネゴシエーションによって、オートチェンジャ1の構成をデータベース化し、これをRAM25に記憶する。記憶されたデータベースには、例えば、ステップ12で取得した最初のアドレスが「001」であったとすれば、この「001」から連番を全ての収納室121、121、…に対して付与していくようになっている。データベースには、各アドレスに対応させて、ステップ13で取得した記録媒体Mの有無、及びメディアネームが記憶される。

【0056】なお、記録媒体Mの有無は、例えば、「有り」が「1」、「無し」が「0」のようにしてフラグを立てて示される。また、メディアネームとは、SCSIコマンドの1つ (SEND VOLUME TAG COMMAND) を使用して、例えば、各記録媒体Mの記録面の向き (ここではA面及びB面等) を識別するために付与することが可能である。例えば、図示の例では、「KUBOTA001 SIDEA」としてあり、これは「KUBOTA001」というタイトルの記録媒体Mが「A面」を上側にして収納されていることを示している。

【0057】さて、上述したようにホスト2とのネゴシエーションが完了すると、図4に示す如く、制御部10は、まず、ホスト2からSCSIコマンドの1つであるメディア交換コマンド (MOVE MEDIUM COMMAND) を受信したか否かを確認する (ステップ21)。メディア交換コマンドには、ホスト2がそのデータベースに記憶した記録媒体Mのアドレスに加えて、ドライブユニット131のアドレス等が含まれる。当然のこと乍ら、記録媒体Mのアドレスとしては「記録媒体の有無」のフラグが「1」となっているものが選択される。また、図3に示したネゴシエーションにおいては、ドライブユニット131のアドレスの取得に関しては、本発明の趣旨を明確にするために説明を省略したが、実際にはその取得も行なわれ得る。

【0058】ステップ21においてメディア交換コマンドを受信しなかった場合には、ステップ21を所定時間周期で繰り返す。一方、メディア交換コマンドを受信した場合には、続いて、該コマンドに含まれた指定アドレスのドライブユニット131に他の記録媒体Mがロードされていない、即ち「空き」であるか否かを確認する (ステップ22)。

【0059】指定アドレスのドライブユニット131が「空き」でない場合には、この記録媒体Mを収納室121に収納する (ステップ23)。その後で、又はステップ22において「空き」である場合には、前記メディア交換コマンドに含まれた指定アドレスの収納室121に収納されている記録媒体Mを、前記ドライブユニット1

31へロードし (ステップ24)、ロードした記録媒体Mの利用頻度を示すカウンタKを1つカウントアップする (ステップ25)。

【0060】なお、本実施の形態においては、各記録媒体Mの利用頻度を示すカウンタKを、ドライブユニット131へロードされる都度、例えば、ドライブユニット131内に設けられたセンサを用いてロードを検出することによって、計数していくように構成することができるが、本発明においては、このような計数の形態又は検出箇所を限定するものではない。

【0061】図7は、オートチェンジャ1のRAM10bに作成されるデータベースの一例を示す模式図であって、本発明の趣旨から収納室121に関連するデータのみを示してある。オートチェンジャ1は、前述したホスト2とのネゴシエーションの際に、オートチェンジャ1の構成をデータベース化し、これをRAM10bに記憶している。作成されたデータベースには、例えば、ホスト2のデータベースと同様のアドレス (物理アドレス)、記録媒体の有無、及びメディアネームに加えて、上述したカウンタK及び後述する仮想アドレスを記憶するようになっている。

【0062】次に、図5及び図8を参照し乍ら前述したステップ23 (図4) を詳述する。図8は、収納室121、121、…及びドライブ装置13の位置関係、並びに各収納室121に割り当てられた物理アドレス及び仮想アドレスの関係を示す模式図である。なお、図8においては、説明を簡略化するために個々のドライブユニット131ではなく、その全体としてのドライブ装置13を示してある。

【0063】本処理では、まず、制御部10は、メディア交換コマンドに含まれているアドレスに対応する、RAM10bのデータベースに記憶された仮想アドレスを参照し、該仮想アドレスに対応するレコードを読み出す (ステップ231)。

【0064】仮想アドレスは、後述するアドレスの入れ替えの当初のアドレスである物理アドレスを基準とした、実際に記録媒体Mが収納されている収納室121を示す。従って、アドレスの入れ替え以前には物理アドレス及び仮想アドレスは同一のアドレスとなっている筈であり、換言すれば、カウンタK及び仮想アドレスの属性を除けば、図6に示したホスト2側のデータベースと同様の構成となっている。さらに換言すれば、図6と同様の構成のデータベースを有しているオートチェンジャ1は、実際には図8(a)に示すようになっていることになる。

【0065】次に、読み出したレコードのカウンタKの計数値を参照し、該計数値が100の倍数である ($K = 100 \cdot n$) か否かを確認する (ステップ232)。なお、nは自然数を示す。100の倍数でなかった場合には、ドライブ装置13にロードされている記録媒体M

を、その元の収納室121に戻す(ステップ233)。

【0066】一方、100の倍数であった場合には、RAM10bのデータベースを参照して、「空き」となっている収納室121、121、…の中から最もドライブ装置13に近い位置にある収納室121を選択し、この収納室121に前記録媒体Mを収納する(ステップ234)。そして、この収納先の仮想アドレスと、収納元の仮想アドレスとを入れ替えるべくRAM10bのデータベースを書き換える(ステップ235)。

【0067】なお、以上に示した一連の仮想アドレスの入れ替え処理を一度行なった後において、オートチェンジャ1は、例えば、次のホスト2とのネゴシエーションの際に、物理アドレスではなく仮想アドレスを送信するように構成することも可能である。

【0068】本実施の形態においては、メディア交換コマンド毎に記録媒体Mの再配置処理を実行するのではなく、カウンタKが100の倍数に達する毎としてあるので、処理を簡略化することができる。なお、このような再配置処理の周期を100の倍数としてののは一例であって、本発明はそれを限定するものではない。

【0069】このように、オートチェンジャ1の動作を継続するに従って、徐々に利用頻度が高い記録媒体M、M、…がドライブ装置13(又はドライブユニット131)に近い収納室121、121、…に集まり、結果として、例えば図7及び図8(b)に示すようになる。なお、図7においては、RAM10bのデータベースを物理アドレスに基づいてソートした状態として示してあるが、各レコード内の関係さえ維持されていれば、これに限定されるものではない。

【0070】また、本実施の形態においては、入れ替え処理以前の当初のアドレスである物理アドレスのほかに仮想アドレスを設定する構成としたが、物理アドレス自体を入れ替えるように構成してもよい。

【0071】さらに、特許請求の範囲の項に図面との対照を便利にするための参照符号を付してあるが、これによって本発明は添付図面の構成に限定されるものではない。

【0072】

【発明の効果】以上詳述した如く本発明に係るオートチェンジャ及び該オートチェンジャでの読み取りが可能な記録媒体においては、記録媒体を夫々収納し、各別に識別子(一般にはアドレスとして示される)が割り当てられる複数の収納室と、記録媒体を記録及び/又は再生するドライブ装置と、指定された識別子に応じた収納室に収納される記録媒体をドライブ装置との間で搬送する搬送手段とを備えるオートチェンジャにおいて、ドライブ装置から搬出される記録媒体を、これが収納されていた元の収納室以外の他の収納室に収納すべく搬送手段を制御し、これによって搬送手段が前記録媒体を収納した収納室の識別子を前記元の収納室の識別子と入れ替える

構成としたので、記録媒体を収納する収納室を自由に変更することができるとともに、この変更の際に記録媒体が収納されていた元の収納室の識別子を変更先の収納室の識別子と入れ替えることができ、これによって、物理的には記録媒体の収納位置が変更されているにも拘わらず、仮想的には同一の収納室に収納されているような状態を得ることができる。

【0073】特に、ホストによって通信線を介して制御されるような構成のオートチェンジャにおいて、ホスト側はオートチェンジャ内の収納室及び記録媒体の配置構成までを認識しないので、ホスト側には従来と変わらない制御形態を維持させつつ、収納室及び記録媒体の配置構成を変更することが可能となる。従って、SCSIコマンドの追加に伴うホスト側のデバイスドライバプログラムの書き換えを行なう必要なく、オートチェンジャ側のファームウェアプログラムを書き換えるだけで、このような構成を実現することが可能である。

【0074】また、上述した識別子の入れ替えに先立って、予め各収納室に割り当てられた識別子と、入れ替え後の識別子との両方を記憶しておく構成としたので、例えば予め各収納室に識別子を割り当てた初期状態に戻すような場合であっても、即座に対応することが可能である。

【0075】また、上述した何れかの発明において、各記録媒体の利用頻度を計数し、計数結果に基づいて記録媒体を収納する収納室を決定する構成としたので、記録媒体の利用頻度に応じた収納室に記録媒体を収納するように収納部全体を再構成することが可能である。

【0076】さらに、上述した発明において、計数値がより大きい記録媒体をドライブ装置により近い収納室へ収納すべく搬送手段を制御するように構成したので、より利用頻度が高い記録媒体をドライブ装置からより近い位置にある収納室へ再配置することができるので、搬送手段の動作距離が短くて済む。即ち、搬送動作に要する時間を低減することができるので、装置全体としてのスループットを向上させることができ、搬送手段等の動作部分の寿命を延ばすことができる等、優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るオートチェンジャ及びこれが接続されたネットワークの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明に係るオートチェンジャの機械的な構造を示すその側断面図である。

【図3】ファームウェアプログラムの実行に伴う本発明に係るオートチェンジャの制御部の処理内容を示すフローチャートである。

【図4】ファームウェアプログラムの実行に伴う本発明に係るオートチェンジャの制御部の処理内容を示すフローチャートである。

【図5】ファームウェアプログラムの実行に伴う本発明

に係るオートチェンジャの制御部の処理内容を示すフローチャートである。

【図6】ホストがオートチェンジャとのネゴシエーションによって作成したデータベースの一例を示す模式図である。

【図7】オートチェンジャのRAMに作成されるデータベースの一例を示す模式図である。

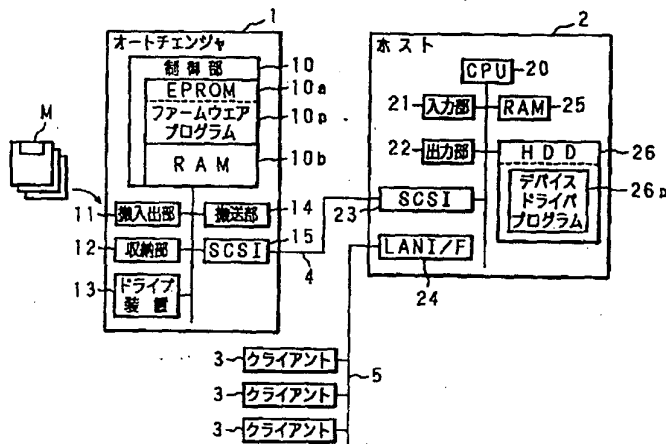
【図8】収納室及びドライブ装置の位置関係、並びに各収納室に割り当てられた物理アドレス及び仮想アドレスの関係を示す模式図である。

【符号の説明】

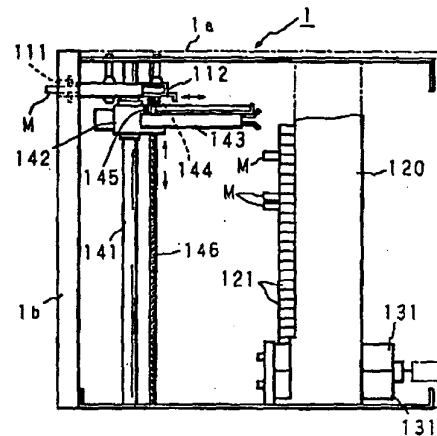
- 1 オートチェンジャ
2 ホストコンピュータ (ホスト)

- 10 制御部
10a EPROM
10b RAM
11 搬入出部
12 収納部
13 ドライブ装置
14 搬送部
10p ファームウェアプログラム
26p デバイスドライバプログラム
120 収納棚
121 収納室
131 ドライブユニット
M 記録媒体

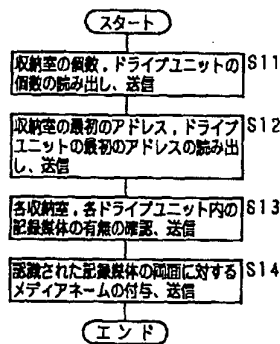
【図1】



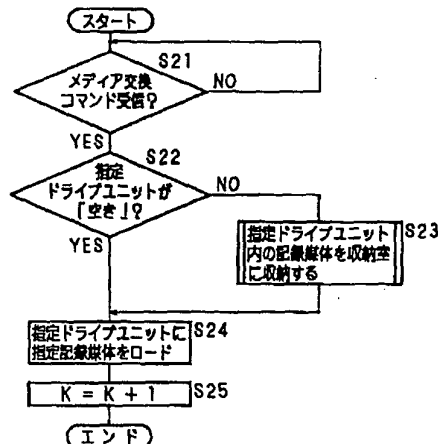
【図2】



【図3】



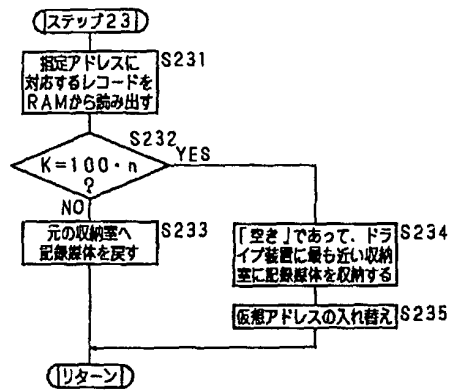
【図4】



【図6】

アドレス	記録媒体の有無	メディアネーム
001	1	KUBOTA001 SIDE A
002	0	
003	1	KUBOTA002 SIDE B
004	1	KUBOTA003 SIDE A
005	0	
006	1	KUBOTA004 SIDE A
007	0	
008	1	KUBOTA005 SIDE B
009	0	
010	0	

【図5】



【図7】

物理 アドレス	記録媒体 の有無	メディアネーム	カウンタ (K)	仮想 アドレス
001	0		0	002
002	0		0	005
003	0		0	007
004	0		0	009
005	0		0	010
006	1	KUBOTA002 SIDE B	10	003
007	1	KUBOTA005 SIDE B	20	008
008	1	KUBOTA001 SIDE A	1000	001
009	1	KUBOTA003 SIDE A	5000	004
010	1	KUBOTA004 SIDE A	10000	006

【図8】

